

## Hydraulic active braking system for vehicle

Patent Number: DE19639537  
Publication date: 1998-04-02  
Inventor(s): STEFFES HELMUT [DE]  
Applicant(s): TEVES GMBH ALFRED [DE]  
Requested Patent: DE19639537  
Application Number: DE19961039537 19960926  
Priority Number(s): DE19961039537 19960926  
IPC Classification: B60T13/12; B60T13/138  
EC Classification: B60T8/48B4D2B; B60T13/12  
Equivalents:

### Abstract

The hydraulic brake system has a dual circuit master brake cylinder and a self priming hydraulic pump (18) which draws fluid from the fluid reservoir (4) to pump into the brake line (11). A non return valve (22) dumps excess pressure into the top up chamber (5) of the master cylinder, and from there into the fluid reservoir. The pressure side (9) of the master cylinder is connected to the fluid reservoir via a switched flow restriction valve (23). If the viscosity of the brake fluid rises with falling temperature any rise in pump output pressure is vented via the master cylinder without requiring a separate solenoid valve.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2



**(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 39 537 A 1**

(51) Int. Cl. 6:  
**B 60 T 13/12**  
B 60 T 13/138

**(21) Aktenzeichen:** 196 39 537.2  
**(22) Anmeldetag:** 26. 9. 96  
**(43) Offenlegungstag:** 2. 4. 98

**⑦1 Anmelder:** ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

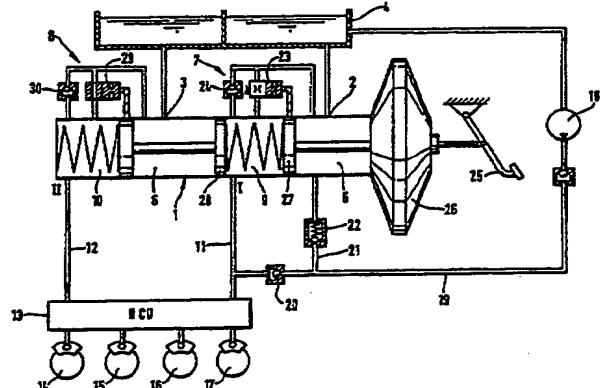
⑦ Erfinder:  
Steffes, Helmut, 65795 Hattersheim, DE

**(58) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:**

**DE** 44 45 401 A1  
**DE** 41 38 930 A1  
**DE** 40 03 328 A1  
**WO** 92 17 357 A1

## 54 Hydraulische Bremsanlage mit einer Einrichtung zur Aktivbremsung

57 Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Bremsanlage mit einer Einrichtung zur Aktivbremsung vorgeschlagen, welche eine selbstansaugende Pumpe aufweist, die mit ihrer Saugseite an einen Vorratsbehälter (4) und mit ihrer Druckseite an eine Bremsleitung (11) angeschlossen ist. Die Druckleitung (19) muß nicht durch ein Magnetventil gegen den Behälter (4) abgesperrt werden, da die Verbindung zwischen dem Vorratsbehälter (4) und der Druckkammer (9) des Hauptzylinders (1) zumindest von der Druckkammer zum Vorratsbehälter nur über eine Drossel (23) besteht. Damit auch bei tiefen Temperaturen kein zu hoher Staudruck in der Druckkammer (9) auftritt, ist ein Überdruckventil (22) vorgesehen, welches den Druck in der Druckleitung (19) begrenzt und zumindest indirekt mit dem Vorratsbehälter (4) verbunden ist.



DE 19639537 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine hydraulische Bremsanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Bremsanlage ist beispielsweise aus der WO-A-9217357 bekannt. Eine Aktivbremsung ist als eine solche Bremsbetätigung zu verstehen, welche ohne Betätigung des Bremspedals oder zusätzlich zur pedalbetätigten Bremsung durchgeführt wird. Zum Zwecke der Aktivbremsung weist die bekannte Bremsanlage zwischen dem Behälteranschluß des Primärbremskreises und dem Druckmittelbehälter ein Ventil auf, welches diese Verbindung zu sperren vermag. Mittels einer Pumpe kann nun im Primärbremskreis Druck aufgebaut werden, wobei auch bei unbetätigtem Bremspedal ein Druckmittelabfluß in den Vorratsbehälter nicht erfolgt, da das Ventil, welches elektromagnetisch sperbar ist, geschlossen wird. In den Sekundärbremskreis pflanzt sich der Druck fort, weil der vom Druck im Primärbremskreis beaufschlagte Schwimmkolben, der die Bremskreise voneinander trennt, den Druck an den Sekundärbremskreis weitergibt. Eine derartige Druckbeaufschlagung des Primärbremskreises ist sowohl mittels einer Hochdruckpumpe zur Aufbringung der vollen Bremskraft möglich als auch mit einer Vorladepumpe, deren Druck dann zur Saugseite einer Rückförderpumpe weitergeleitet wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bremsanlage der eingangs genannten Art weiter zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird gelöst in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Dadurch, daß durch den Hauptzylinder hindurch ein Druckmittelabfluß von der Druckkammer zum Vorratsbehälter hin nur gedrosselt möglich ist, ist ein Magnetventil in dieser Verbindung nicht notwendig. Die verwendete Pumpe muß lediglich eine Förderleistung haben, die in der Lage ist, an dieser Drosselverbindung ein Druckgefälle aufzubauen.

Ein in Förderrichtung der Pumpe durchlässiges Rückschlagventil in der Druckleitung verhindert auch bei defekter Pumpenanordnung einen Rückfluß von Druckmittel in den Vorratsbehälter, wenn eine pedalbetätigten Bremsung stattfindet.

Bei niedrigen Temperaturen weist das verwendete Druckmittel eine hohe Viskosität auf, so daß sich unter Umständen ein sehr hoher Druck in der Druckkammer aufbauen kann, wenn die Pumpe läuft. Der Drosselquerschnitt ist dann zu eng. Ein Überdruckventil mit definiertem Vordruck, welches die Druckseite der Pumpe direkt oder indirekt mit dem Vorratsbehälter verbindet, behebt dieses Problem.

Ein solches Überdruckventil kann die Druckseite der Pumpe beispielsweise mit einer im Hauptzylinder angelegten Nachlaufkammer verbinden, welche an den Vorratsbehälter angeschlossen ist.

Das Rückschlagventil in der Druckleitung sowie das Überdruckventil in der Entlastungsleitung können in einem Gehäuse zusammen mit dem Hauptzylinder untergebracht werden oder zumindest am Hauptzylinder montiert sein.

Eine nähere Erläuterung des Erfindungsgedankens erfolgt nun anhand der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in einer Figur.

Die einzige Figur zeigt eine erfundungsgemäße Bremsanlage in schematischer Darstellung.

Ein Tandem-Hauptzylinder 1 weist zwei Behälteranschlüsse 2 und 3 auf, welche jeweils mit einer Kammer

eines Vorratsbehälters 4 verbunden sind. Die Behälteranschlüsse 2 und 3 sind jeweils einer Nachlaufkammer 5 bzw. 6 angeschlossen, welche einem Primärbremskreis I bzw. einem Sekundärbremskreis 11 zugeordnet sind.

Die Nachlaufkammern 5 und 6 sind jeweils über eine Ventilkombination 7 bzw. 8 an eine Druckkammer 9 bzw. 10 des Tandem-Hauptzylinders 1 angeschlossen. Von den Druckkatern 9 und 10 geht jeweils eine Bremsleitung 11 bzw. 12 aus, die über ein Hydraulikaggregat 13 zu den Radbremsen 14 bis 17 des Fahrzeugs führen.

Das Hydraulikaggregat 13 kann eine an sich bekannte Anordnung sein mit 12 Magnetventilen und 2 Rückförderpumpen, von denen jede jeweils einem Bremskreis zugeordnet ist und die jeweils eine Saugleitung aufweisen, welche an die Bremsleitung 11 bzw. 12 angeschlossen ist. Zur Vorladung im Falle einer Aktivbremsung ist eine selbststansaugende Vorladepumpe 18 mit ihrer Saugseite an den Vorratsbehälter 4 angeschlossen und über eine Druckleitung 19, in welche ein Rückschlagventil 20 eingefügt ist, an die Druckkammer 9 des Bremskreises I angeschlossen. Die Druckseite der Pumpe 18 ist über eine Entlastungsleitung 21 mit der Nachlaufkammer 5 des Bremskreises I verbunden. Die Entlastungsleitung 21 weist ein Überdruckventil 22 auf, welches von der Druckseite der Pumpe 18 zur Nachlaufkammer 5 hin bei einem Druck von etwa 10 bar öffnet. Wenn die Pumpe 18 nicht zur Vorladung, sondern zur vollen Bremsdruckbeaufschlagung den Druck erzeugen soll, so wird der Vordruck des Überdruckventils 22 entsprechend höher angesetzt.

Die Ventilkombination 7 zwischen der Nachlaufkammer 5 und der Druckkammer 9 des Bremskreises I weist ein weggesteuertes Zweiwegeventil 23 auf, welches in seiner dargestellten Grundstellung eine gedrosselte Verbindung zwischen der Nachlaufkammer 5 und der Druckkammer 9 herstellt.

Dem Zweiwegeventil 23 ist ein Rückschlagventil 24 parallelgeschaltet, welches von der Nachlaufkammer 5 zur Druckkammer 9 hin einen ungedrosselten Druckmittelstrom zuläßt, während es in Gegenrichtung sperrt.

Der Hauptzylinder 1 ist durch ein Bremspedal 25 betätigbar dessen Pedalkraft durch einen Bremskraftverstärker 26 verstärkt wird. Bei Betätigung des Bremspedals 5 wird ein Druckstangenkolben 27 in der Abbildung nach links verschoben, wodurch in der Druckkammer 9 ein Druck aufgebaut wird. Dieser verschiebt einen Schwimmkolben 28 so weit nach links, daß in den Druckkammern 9 und 10 ungefähr derselbe Druck ansteht. Auch im Bremskreis 11 ist zwischen der Nachlaufkammer 6 und der Druckkammer 10 ein weggesteuertes Zweiwegeventil 29 angeordnet. Dieses allerdings erlaubt einen ungedrosselten Druckmittelstrom in beide Richtungen, sofern es sich in seiner dargestellten Grundposition befindet. Das dem Zweiwegeventil 29 parallelgeschaltete Rückschlagventil 30 tritt also nur dann in Funktion, wenn in der Druckkammer 10 ein niedrigerer Druck herrscht als in der Nachlaufkammer 6, während das Zweiwegeventil 29 geschlossen ist. Durch die schematische Darstellung soll im Prinzip angedeutet werden, daß die Wegsteuerung der Ventile 23 und 29 durch die Bewegung des Druckstangenkolbens 27 bzw. des Schwimmkolbens 28 erfolgt.

Wenn bei Normaltemperaturen ohne Betätigung des Bremspedals 25 die Pumpe 18 anläuft, so kann sich in der Druckkammer 9 nur ein bestimmter Druck aufbauen, da permanent Druckmittel über das Zweiwegeventil 23 in die Nachlaufkammer 5 und somit in den Vorrats-

behälter 4 abfließt. Bei sehr niedrigen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt allerdings weist Bremsflüssigkeit eine hohe Viskosität auf, so daß die Drossel im Zweiwegeventil 23 keinen ausreichenden Querschnitt aufweist, um den Druck in der Druckkammer 9 zu begrenzen. In diesem Falle wird das Überdruckventil 22 wirksam, dessen Vordruck in einem Bereich liegt, der bei Normaltemperaturen in der Druckkammer 9 nicht auftritt. Lediglich bei tiefen Temperaturen, wenn die Pumpe 18 gegen einen hohen Druck in der Druckkammer 9 fördert, begrenzt das Überdruckventil 22 den Druck in der Druckleitung 19.

Ungeachtet der schematischen Darstellung ist eine platzsparende Anordnung des Rückschlagventils 20 und des Unterdruckventils 22 im oder am Gehäuse des Hauptzylinders 1 möglich.

#### Patentansprüche

1. Hydraulische Bremsanlage mit einem pedalbetätigten Hauptzylinder (1), mit mindestens einer Radbremse (14, 15, 16, 17), die über eine Bremsleitung (11, 12) an eine Druckkammer (9, 10) des Hauptzylinders (1) angeschlossen ist, mit mindestens einem Vorratsbehälter (4), der mit der Druckkammer (9, 10) des Hauptzylinders verbunden ist, wobei die Verbindung der Druckkammer (9) zum Vorratsbehälter (4) pedalwegabhängig sperrbar ist, mit mindestens einer pedalwegunabhängig arbeitenden Aktivbremseinrichtung (18, 13), die eine selbstansaugende Pumpe (18) aufweist, welche mit ihrer Saugseite an den Vorratsbehälter (4) und mit ihrer Druckseite über eine Druckleitung (19) an die Druckkammer (9) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung von der Druckkammer (9) zum Vorratsbehälter (4) gedrosselt ist.
2. Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Druckleitung (19) ein in Förderrichtung der Pumpe (18) durchlässiges Rückschlagventil (20) angeordnet ist.
3. Bremsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß von der Druckseite der Pumpe (18) eine Entlastungsleitung (21) mit eingefügtem Überdruckventil (22) direkt oder indirekt zum Vorratsbehälter (4) führt.
4. Bremsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlastungsleitung (21) an eine Nachlaufkammer (5) des Hauptzylinders (1) angeschlossen ist, welche mit dem Vorratsbehälter (4) permanent verbunden ist.
5. Bremsanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (20) und/oder das Überdruckventil (22) mit dem Hauptzylinder (1) eine Baugruppe bilden.

55

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65

